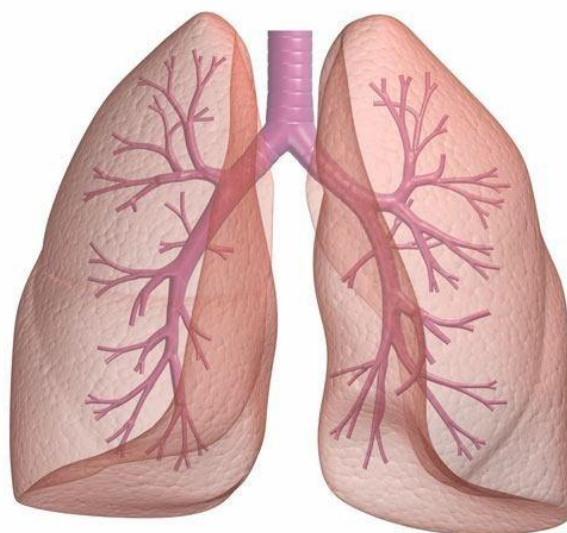




## TRABAJO FIN DE GRADO

# Efectos de la rehabilitación pulmonar o la fisioterapia respiratoria en pacientes con cáncer de pulmón: revisión sistemática

---



---

## Effects of pulmonary rehabilitation or respiratory physiotherapy in patients with lung cancer: systematic review

**Autora:** Tania Riego Arriola

**Titulación:** Grado en Fisioterapia

**Centro universitario:** Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria

**Director:** Paula Parás Bravo

**Fecha de entrega:** 10 de Septiembre de 2014

# Índice

---

• <b>Resumen/Abstract.....</b>	<b>1-2</b>
• <b>Listado de abreviaturas/Acrónimos.....</b>	<b>3-4</b>
• <b>Introducción.....</b>	<b>5-9</b>
• <b>Metodología.....</b>	<b>10-18</b>
- Material y Métodos.....	10-12
- Estrategia de búsqueda.....	13-15
- Evaluación metodológica.....	16-18
- Tabla 1. Términos utilizados y sus combinaciones en cada una de las bases de datos para la búsqueda electrónica.....	12
- Figura 1. Estrategia de búsqueda y selección de artículos más relevantes.....	15
- Tabla 2. Evaluación metodológica de los estudios incluidos en la revisión: CASPe.....	18
• <b>Resultados.....</b>	<b>19-26</b>
- Descripción de los estudios.....	19
- Síntesis de los resultados.....	19-26
• <b>Discusión.....</b>	<b>27-32</b>
- Limitaciones de la revisión.....	30-32
- Conclusiones .....	32
• <b>Anexos.....</b>	<b>33-40</b>
- Tabla 3. Características importantes de los estudios incluidos.....	34-37
- Tabal 4. Intervenciones que se llevaron a cabo detalladamente en cada grupo.....	38-40
• <b>Bibliografía.....</b>	<b>41-44</b>

# Resumen

---

**Introducción:** el cáncer de pulmón es el cáncer más frecuente en todo mundo y es el que más muertes produce a lo largo del año. Se sabe que la rehabilitación pulmonar aporta beneficios en otros tipos de cánceres pero no se conocen sus efectos en los pacientes con cáncer de pulmón.

**Objetivo:** Examinar la evidencia disponible sobre los beneficios de la fisioterapia respiratoria en pacientes con cáncer de pulmón.

**Metodología:** se realizó una búsqueda sistemática para la cual se determinaron una serie de criterios de inclusión: ensayos clínicos aleatorios, publicados entre el 2007 y el 2014, en cualquier idioma, dirigidos a pacientes adultos con cáncer de pulmón, que como terapia empleasen la fisioterapia respiratoria o rehabilitación pulmonar y en cuyas medidas de resultado se empleasen pruebas o test que permitiesen establecer una comparación pre-postratamiento. También se evaluó la calidad de los artículos incluidos. Las bases de datos utilizadas fueron: Medline, PEDro, The Cochrane Library Plus y Web of Science. Tras la búsqueda sistemática se llevó a cabo una búsqueda manual mediante el sistema de bibliografía inversa de los artículos incluidos. Se incluyeron 7 artículos que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

**Resultados:** el empleo de la fisioterapia respiratoria o la rehabilitación pulmonar en la fase paliativa, fase preoperatoria, y fase postoperatoria aporta beneficios en cuanto a la capacidad funcional y a la calidad de vida de los pacientes con cáncer de pulmón.

**Discusión/Conclusiones:** Esta revisión pone de manifiesto la escasa producción científica relacionada y la necesidad de elaborar nuevas líneas de investigación con el fin de cubrir las lagunas de conocimiento existentes.

**Palabras clave:** cáncer de pulmón, rehabilitación pulmonar, fisioterapia respiratoria.

# Abstract

---

**Introduction:** lung cancer is the most common worldwide cancer and It is produced more deaths throughout the year. It is known that pulmonary rehabilitation brings benefits in other types of cancer but their effects in patients with lung cancer are not known.

**Objective:** To examine the available evidence on the benefits of respiratory physiotherapy in patients with lung cancer.

**Methodology:** A systematic search was carried out for which identified a set of inclusion criteria: randomised clinical trials published between 2007 and 2014, in any language, aimed at patients with cancer of lung, which used respiratory physiotherapy or pulmonary rehabilitation therapy and in whose outcomes are used to tests or test allowing to draw a comparison pre-posttreatment. We also evaluated the quality of the articles included. The databases used were: PEDro, Medline, The Cochrane Library Plus, and Web of Science. After the systematic search was conducted a manual search using the inverse of the articles included bibliography system. 7 articles that met all the inclusion criteria were included.

**Results:** the use of respiratory physiotherapy and pulmonary rehabilitation in the palliative phase, preoperative phase and postoperative phase brings benefits in terms of functional capacity and quality of life of patients with lung cancer.

**Discussion/conclusions:** This review highlights the scarce related scientific production and the need to develop new lines of research in order to fill existing knowledge gaps.

**Keywords:** lung cancer, pulmonary rehabilitation and respiratory physiotherapy.

# Listado de abreviaturas/Acrónimos

---

**CASPe:** Critical Appraisal Skills Programme

**MESH:** Medical Subject Headings

**PEDRo:** The Physiotherapy Evidence Database

**MMSS:** Miembros Superiores

**MMII:** Miembros Inferiores

**Kg:** Kilogramos

**Escala EORTC QLQ-C30/LC13:** European Organization for Research and Treatment of Cancer  
Quality of Life Questionnaire Core-30.

**MIP:** Presión Inspiratoria Máxima

**MEP:** Presión Espiratoria Máxima

**6MTW:** Test de Marcha de 6 Minutos

**DLCO:** Difusión de Monóxido de Carbono

**CVF:** Capacidad Vital Forzada

**FEV<sub>1</sub>:** Volumen Máximo Espirado en un Segundo

**PO<sub>2</sub>:** Presión Parcial de Oxígeno en Sangre

**PCO<sub>2</sub>:** Presión Parcial de Gas Carbónico en Sangre

**Min:** Minutos

**EESS:** Extremidades Superiores

**EEII:** Extremidades Inferiores

**GI:** Grupo Intervención

**GC:** Grupo Control

**NSCLC:** Cáncer de Pulmón de Células No Pequeñas

**SCLC:** Cáncer de Pulmón de Células Pequeñas

**Tto:** Tratamiento

**Rep:** Repeticiones

**FNP:** Facilitación Neuromuscular Propioceptiva

# Introducción

---

El cáncer es una enfermedad que se origina cuando las células normales de nuestro organismo adquieren la capacidad de multiplicarse de forma descontrolada y de invadir tejidos y/o otros órganos<sup>1</sup>.

Existen varios tipos en función de su localización, pero el cáncer de pulmón es el más frecuente, con aproximadamente 1.400.000 nuevos casos al año en todo el mundo<sup>1</sup>. Se trata de la principal causa de muerte relacionada con el cáncer a nivel mundial<sup>2</sup>.

A pesar de que no se conocen todos los aspectos de su etiología se ha establecido una relación clara con ciertos factores de riesgo. De tal manera que de forma individual o sinérgica aumentan las posibilidades de padecer cáncer de pulmón<sup>3</sup>.

El hábito tabáquico es uno de estos factores de riesgo, de hecho es el importante, para desarrollar esta neoplasia, tanto en fumadores activos como en pasivos; siendo responsable del 90% de todos los casos de cáncer de pulmón<sup>3</sup>.

Entre el 80 y el 90% de los cánceres de pulmón se dan en fumadores, o en personas que hayan dejado de fumar recientemente<sup>1</sup>. Estableciéndose que los fumadores, ya sean activos o pasivos, tienen un riesgo de 10 a 20 veces mayor de desarrollarlo<sup>4</sup>.

Otros factores de riesgo incluyen la exposición a compuestos químicos como el asbesto, níquel y radón, a las radiaciones ionizantes, a la contaminación del aire, los antecedentes familiares y personales de cáncer de pulmón, la edad mayor de 65 años<sup>5</sup> o padecer otra enfermedad respiratoria como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica<sup>4</sup>.

Desde el punto de vista fisiopatológico podemos clasificar el cáncer de pulmón en dos tipos principales <sup>6</sup>: macrocítico y microcítico.

El cáncer de pulmón de células no pequeñas, también denominado macrocítico o de células grandes, se trata del tipo más frecuente; se subdivide en tres tipos en función de su localización y del tipo de células afectadas en carcinoma epidermoide, adenocarcinoma y en carcinoma indiferenciado de células grandes.

El cáncer del pulmón de células pequeñas o microcítico es el menos frecuente ya que únicamente 1 de cada 8 personas padece este tipo de cáncer.

Su comportamiento y su pronóstico es muy variable en función de su histología por lo que cada tipo de cáncer de pulmón crece, se disemina y se trata de forma diferente <sup>5</sup>.

Aunque no es posible generalizar, a menudo, el cáncer de pulmón se diagnostica en etapas avanzadas debido a que los signos y síntomas de la enfermedad son poco llamativos. Sólo el 15% de los pacientes son diagnosticados en una etapa localizada <sup>7</sup>.

Los síntomas van a depender de la localización y extensión del tumor <sup>1</sup>, aunque, generalmente experimentan una carga sintomática significativa, particularmente con síntomas de carácter respiratorio <sup>8</sup> como tos, hemoptisis, falta de aire, dolor constante en el pecho, que les impide realizar un ciclo respiratorio completo e infecciones frecuentes tales como bronquitis o neumonía <sup>6</sup>.

A menudo, como consecuencia de los síntomas previamente comentados, sufren reducción en la tolerancia al ejercicio, debilidad muscular y disminución de la calidad



de vida. Padeciendo desagradables episodios de disnea, fatiga, disminución de la capacidad física y pérdida de peso, junto con un aumento de la angustia psicológica<sup>9</sup>.

La reserva cardiopulmonar se ve alterada y es la principal causa de inoperancia en el cáncer de pulmón de células no pequeñas o macrocítico<sup>10</sup>.

El rango de edad se sitúa más frecuentemente entre los 55 y los 75 años, con un máximo de incidencia entre los 65 y los 70, aunque ocasionalmente se registran casos en edades más tempranas entre los 35-40 años<sup>1</sup>.

Para su diagnóstico son precisas varias pruebas sin embargo es la biopsia pulmonar la prueba concluyente<sup>4</sup>.

En cuanto al tratamiento, en los cánceres no microcíticos en estadios localizados' la cirugía es la primera opción de tratamiento y es la más eficaz<sup>4</sup>. En los carcinomas microcíticos, la primera opción de tratamiento es la quimioterapia<sup>1</sup>.

A menudo los tratamientos se combinan entre sí pudiendo utilizar de forma concomitante radioterapia, quimioterapia, terapias biológicas y tratamientos para controlar los síntomas derivados de la enfermedad y de los efectos secundarios de la terapia<sup>1</sup> como oxígeno, bifosfonatos , analgésicos, esteroides, antieméticos, etc<sup>6</sup>.

La agresividad de la intervención quirúrgica varía en función de la diseminación local del tumor pudiendo ser desde una lobectomía, si solo está afectado un lóbulo, hasta una neumonectomía en el caso en el que estén afectados más de un lóbulo o bronquio principal<sup>1</sup>.

Tras la cirugía los pacientes pueden perder capacidad respiratoria disminuyendo su capacidad para realizar ejercicio y afectando, además, a su ámbito laboral, social e incluso personal disminuyendo su calidad de vida<sup>4</sup>.

En los primeros días del postoperatorio los pacientes tienen dificultad para moverse, toser o respirar profundamente. Para ayudar a que se expanda el tejido pulmonar y para desalojar el exceso de aire y de líquido, se recomienda la rehabilitación respiratoria temprana<sup>4</sup>.

Aunque la eficacia de los programas de rehabilitación pulmonar es bien conocida en otras formas de cáncer (por ejemplo en el cáncer próstata y en el cáncer de mama)<sup>5</sup> y en muchas enfermedades pulmonares (por ejemplo la enfermedad pulmonar obstructiva crónica)<sup>5</sup>, no se han establecido los beneficios de dicha terapia en pacientes con cáncer de pulmón<sup>11</sup>.

Con la rehabilitación pulmonar se puede conseguir una disminución significativa en la gravedad de los síntomas de disnea, fatiga y dolor, así como, mejora en la resistencia física, tolerancia al ejercicio mejorando en el estado de ánimo al incorporarse a su rutina diaria habitual<sup>12</sup>.

Esta revisión sistemática pretende examinar la evidencia disponible sobre los beneficios de la fisioterapia respiratoria en pacientes con cáncer independientemente del tipo histológico y de la fase del tratamiento en la que se encuentren.

Objetivo Principal:

-Examinar la evidencia disponible sobre los beneficios de la fisioterapia respiratoria en pacientes con cáncer de pulmón.

Objetivos secundarios:

-Describir el impacto de la rehabilitación pulmonar sobre los signos y síntomas derivados del cáncer de pulmón en cualquiera de sus formas fisiopatológicas.

-Describir el impacto de la rehabilitación pulmonar sobre la calidad de vida de los pacientes con cáncer.

-Describir las contraindicaciones de la rehabilitación pulmonar, si las hubiera, en pacientes con cáncer de pulmón.

# Metodología

---

## **Material y métodos**

Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos publicados desde 2007 al 2014 en cualquier idioma disponible, dirigidos a pacientes con cáncer de pulmón en cualquier estadio, etiología y fase de tratamiento (ya sea en el período de tratamiento farmacológico, radioterápico, en el período pre quirúrgico o en el período postquirúrgico), que hayan recibido como tratamiento fisioterapia respiratoria o rehabilitación pulmonar (ejercicio físico) y cuyos resultados hayan sido evaluados mediante pruebas o test estableciendo una comparación pretratamiento-postratamiento con el fin de observar cambios y poder demostrar la efectividad del tratamiento realizado.

## **Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión establecidos para realizar la revisión sistemática fueron los siguientes:

- Tipo de estudio: Ensayos clínicos, preferentemente aleatorios. Solo se incluirán los artículos originales con lo cual quedarán excluidas las guías clínicas y las revisiones sistemáticas.
- Año de publicación: artículos publicados entre 2007 y 2014. El periodo de 7 años se justifica por la escasa producción científica al respecto que cumpla con los criterios de inclusión y dé respuesta a la pregunta de investigación.

- Evaluación de calidad metodológica: para asegurar la calidad de la revisión sistemática los estudios incluidos serán evaluados utilizando la parrilla de lectura crítica Critical Appraisal Skills Programme en Español (CASPe) estableciéndose una puntuación mínima de 7 en una escala del 1 al 11; siendo 11 la máxima puntuación.
- Participantes: solo se incluirán estudios realizados en seres humanos mayores de 18 años diagnosticados de cáncer de pulmón. No se establecen filtros en función de la etiología, estadio o fase de tratamiento.
- Intervención: fisioterapia respiratoria o rehabilitación pulmonar en cualquiera de sus formas conocidas. No se establecerán filtros en cuanto al tipo de tratamiento recibido.
- Idioma: con el fin de acceder a un mayor volumen de publicaciones no se establecerán filtros de idioma.
- Medidas de resultado: los resultados deben ser evaluados mediante pruebas o test estableciendo una comparación del estado de los pacientes antes y después del tratamiento.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes que a pesar de padecer cáncer de pulmón también sufren otro tipo de cáncer (mama, colon, próstata o medular).
- Estudios que a pesar de ser ensayos clínicos no comparan la efectividad de la rehabilitación pulmonar con respecto a otro tratamiento.
- Estudios donde no se presentan sus resultados finales

### Términos de búsqueda

Para optimizar la búsqueda en las bases de datos se establecieron una serie de palabras clave extraídas del tesoro Medical Subject Headings (MeSH) pa)

Términos MeSH: “Lung neoplasms”, “Physical therapy modalities”, “exercise therapy”, “exercise”, “quality of life”, “rehabilitation”, “lung cancer”, “physical therapy” y “physiotherapy”.

En la Tabla 1 se puede observar gráficamente los términos elegidos y su combinación con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Tabla 1. Términos utilizados y sus combinaciones en cada una de las bases de datos para la búsqueda electrónica		
Bases de datos	Términos Mesh	Combinación
<b>Medline</b> <b>The Cochrane Library Plus</b> <b>Web of Science</b>	1. Lung neoplasms 2. Physical therapy modalities 3. Exercise therapy 4. Exercise 5. Quality of life 6. Rehabilitation	- #1 AND #2 - #1 AND #3 - #1 AND #4 - #1 AND #4 AND #5 - #1 AND #6 - #1 AND (#2 OR #4)
<b>PEDro</b>	7. Lung cancer 8. Physical therapy 9. Physiotherapy	- #7 AND #8 - #7 AND #4 - #7 AND #6 - #7 AND #9
*PEDro: The Physiotherapy Evidence Database		

## **Estrategia de búsqueda**

### **Búsqueda Inicial**

Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura médica entre febrero y marzo de 2014 en las siguientes bases de datos: **Medline, PEDro, The Cochrane Library Plus y Web of Science** identificándose 4621 artículos

### **Búsqueda Sistemática**

Tras aplicar los filtros de tipo de artículo y año de publicación se obtuvieron 344 estudios publicados entre 2007 y 2014.

Tras una lectura somera del título y el resumen de los mismos se pudo concluir que 320 de los 344 estudios no cumplían con los criterios de inclusión y/o estaban repetidos quedando 24 artículos.

Por lo tanto, los estudios incluidos en esta revisión a través de la búsqueda electrónica fueron 24, pero tras realizar una lectura crítica se excluyeron 18 ya que no cumplían los criterios de inclusión establecidos y/o no se pudieron conseguir libres.

Finalmente, 6 estudios fueron incluidos: Henke<sup>13</sup>, Morano<sup>14</sup>, Pehlivan<sup>15</sup>, Benzo<sup>16</sup>, Arbane<sup>17</sup> y Arbane<sup>18</sup>.

La estrategia de búsqueda se detalla gráficamente en la Figura1.

## **Búsqueda Manual**

Posteriormente, se llevó a cabo una búsqueda manual en la bibliografía de los artículos seleccionados en la búsqueda electrónica. A través de esta búsqueda manual, se localizaron 21 referencias de las cuales tras leer el título y/o resumen se excluyeron 18 por no cumplir los criterios de inclusión o por estar repetidos.

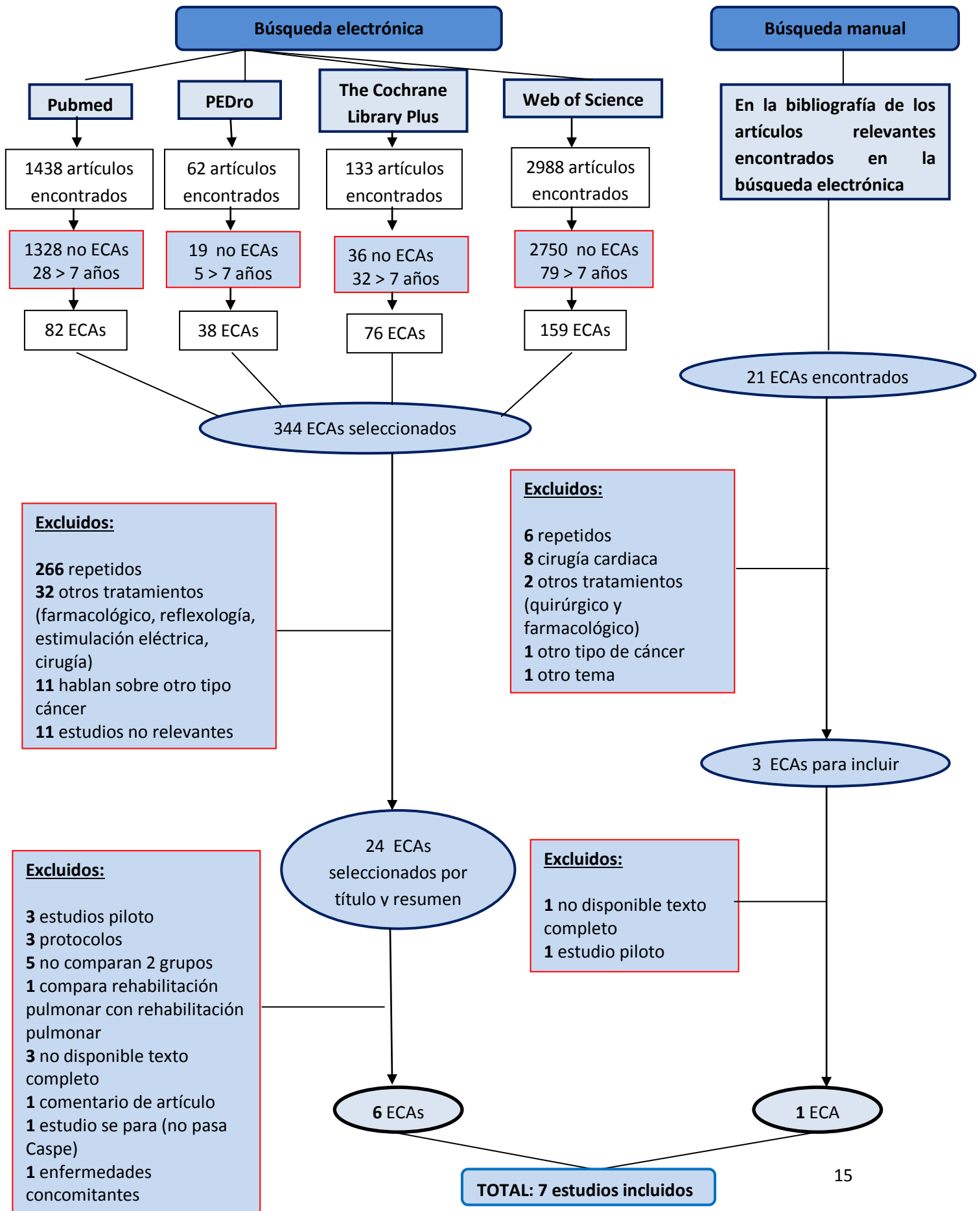
Tras esto, se procedió a realizar la lectura crítica de los 3 artículos encontrados, incluyéndose finalmente un único artículo, Cesario <sup>19</sup>, debido a que un artículo no cumplía con los criterios de inclusión y el otro no disponía de texto completo.

En la Figura 1 queda resumida la estrategia de búsqueda diseñada para esta revisión y se pueden observar de forma esquemática los estudios en detalle excluidos procedentes de las dos búsquedas realizadas.

Finalmente, se han obtenido 7 artículos que cumplen los criterios de inclusión. Uno de ellos aborda la rehabilitación pulmonar en la fase paliativa (cáncer no operable), tres están enfocados hacia la rehabilitación pulmonar en la fase preoperatoria y 3 analizan el tratamiento en la fase postoperatoria.



**Figura 1. Estrategia de búsqueda y selección de artículos relevantes**



## **Evaluación metodológica**

Uno de los criterios de inclusión especialmente relevante es el de la calidad metodológica ya que de él va a depender la calidad de nuestra revisión. Para ello y con el objetivo de estandarizar la lectura crítica se utilizó la parrilla Critical Appraisal Skills Programme en Español (CASPe) para Ensayos Clínicos. Se trata de un protocolo de evaluación de 11 ítems en los que hay que responder “sí”, “no” o “no sé” y que pretende evaluar de forma global la calidad del artículo.

La descripción gráfica de la lectura crítica de los artículos se muestra en la Tabla 2.

Después de la evaluación, fueron incluidos en esta revisión los estudios que obtuvieron una puntuación mínima de 7 o más sobre 11 en la escala de evaluación metodológica CASPe.

Todos los ensayos son ensayos clínicos aleatorios, en los que se define los términos de la población, la intervención realizada y los resultados considerados y en los que la asignación fue aleatoria (criterios 1 y 2 de la CASPe). En cuanto al criterio 3 de la CASPe todos los estudios lo cumplen a excepción del estudio de Benzo<sup>16</sup> en el que se realizan 2 estudios y uno de ellos se para debido a la falta de reclutamiento de pacientes y de los estudios de Henke<sup>13</sup>, Arbane<sup>17</sup> y Arbane<sup>18</sup> en los cuales no se sigue hasta el final del ensayo a todos los participantes.

De los 7 estudios, sólo en el de Morano<sup>14</sup>, Arbane<sup>17</sup> y Arbane<sup>18</sup> hubo cegamiento del asesor (Criterio 4 de la CASPe), en los demás no hubo ni cegamiento del terapeuta, ni del paciente ni del asesor. Todos los estudios menos el de Henke<sup>13</sup> y Cesario<sup>19</sup> cumplieron el criterio 5 de la CASPe en el que los grupos fueron similares al inicio del

estudio. Respecto al criterio 6 en el que ambos grupos fueron tratados de igual modo, se desconoce en 1 estudio (Cesario<sup>19</sup>) y en otros 2 estudios se sabe que los grupos no se tratan de igual modo (Morano<sup>14</sup> y Benzo<sup>16</sup>).

El tamaño de la muestra es variable de forma que se encuentran estudios con muestras reducidas de 17 pacientes en el realizado por Benzo<sup>16</sup>, 24 en el de Morano<sup>14</sup> y 29 en el de Henke<sup>13</sup>. Y estudios con tamaño muestral más grande como los 51 participantes del estudio de Arbane<sup>17</sup>, los 60 de Pehlivan<sup>15</sup>, los 78 de Arbane<sup>18</sup> y los 211 participantes de Cesario<sup>19</sup>.

Con respecto a la pregunta 7 de la CASPe, todos los estudios menos el de Arbane<sup>17</sup> tienen un efecto grande sobre los pacientes y en cuanto a la precisión del efecto (pregunta 8 de la CASPe) únicamente se sabe en el estudio de Arbane<sup>17</sup> y Arbane<sup>18</sup>.

Por otro lado, en todos los estudios se cumple que los resultados pueden ser extrapolables a la población local o de nuestro medio y se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica (criterios 9 y 10, respectivamente), sin embargo la pregunta 11 todos los estudios la cumplen menos el de Arbane<sup>17</sup> en el que no se obtienen beneficios.

**Tabla 2. Evaluación metodológica de los estudios incluidos en la revisión: CASPe**

Evaluación de la evidencia científica													
Estudio		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación total
Fase paliativa	Henke CC. et al, 2014 <sup>13</sup>	+	+	-	-	?	+	+	-	+	+	+	7/11
Fase preoperatoria	Morano MT. et al, 2013 <sup>14</sup>	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	8/11
	Pehlivan E. et al, 2011 <sup>15</sup>	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	9/11
	Benzo R. et al, 2011 <sup>16</sup>	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	7/11
Fase postoperatoria	Arbane G, et al, 2011 <sup>17</sup>	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	7/11
	Arbane G. et al, 2014 <sup>18</sup>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	9/11
	Cesario A. et al, 2007 <sup>19</sup>	+	+	+	-	?	?	+	-	+	+	+	7/11

1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?
4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?
9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

+ : SI

- : NO

**? : NO SÉ**

# Resultados

---

## **Descripción de los estudios**

El análisis de los 7 artículos incluidos en esta revisión nos muestra los efectos y la importancia que puede tener la rehabilitación pulmonar en las diferentes fases del tratamiento del cáncer de pulmón.

Se clasificaron los estudios en 3 subgrupos diferentes de acuerdo con la etapa en la que se llevaron a cabo las intervenciones: fase paliativa (cáncer no operable), fase preoperatoria y fase postoperatoria.

En la Tabla 3 se resumen las características más importantes de los estudios incluidos en la revisión y en la Tabla 4 se explican detalladamente las intervenciones que se llevaron a cabo en cada grupo (grupo control y grupo intervención).

## **Síntesis de los resultados**

### **Tratamiento en fase paliativa**

#### ***Artículo 1: “Strength and endurance training in the treatment of lung cancer patients in stages IIIA/IIIB/IV”***

El estudio de Henke et al<sup>13</sup> se trata de un ensayo clínico aleatorizado que se realizó en el Hospital de Vivantes (Berlín, Alemania) entre 2010 y 2011 y fue el único que investigó la intervención de un programa de entrenamiento de fuerza y resistencia en la fase paliativa del cáncer de pulmón. Se estudiaron 29 pacientes con cáncer de

pulmón en estadio IIIA, IIIB y IV los cuales se aleatorizaron en 2 grupos y se compararon dos intervenciones. La intervención consistía en técnicas de fisioterapia respiratoria destinadas a reducir la obstrucción de las vías respiratorias a demanda y en el entrenamiento de fuerza y resistencia a través de ejercicios aeróbicos (subir y bajar escaleras y andar 5 días/semana durante 2 y 6 minutos, respectivamente) y concéntricos de tronco, Miembros Superiores (MMSS) y Miembros Inferiores (MMII) días alternos en la semana, mientras que la intervención del grupo control se basó en terapia manual y técnicas globales de fisioterapia. Los resultados obtenidos tras 3 ciclos de quimioterapia mostraron mejoras en el grupo de intervención en cuanto al grado de independencia en las actividades de la vida diaria que se midió con el Índice de Barthel. Se observó un aumento de 16 puntos ( $p=0,03$ ) en el grupo intervención. La fuerza y resistencia se midieron con pesas y con el test de marcha de 6 minutos observándose un aumento de 11kg y de 200 metros de marcha en el grupo intervención ( $p<0,05$ ). En cuanto a la calidad de vida que fue medida con la escala EORTC QLQ-C30/LC13 hubo mejoras sobre todo en dolor de miembros superiores y hemoptisis, obteniéndose un aumento estadísticamente significativo de 21 y 17 puntos respectivamente entre los dos grupos mientras que el grupo control empeoró en todos los ítems evaluados.

#### **Tratamiento en fase preoperatoria**

Tres estudios investigaron la intervención preoperatoria en pacientes con cáncer de pulmón.

**Artículo 2: *“Preoperative Pulmonary Rehabilitation Versus Chest Physical Therapy in Patients Undergoing Lung Cancer Resection: A Pilot Randomized Controlled Trial”***

Morano et al<sup>14</sup> diseñó un ensayo clínico aleatorizado que se realizó en el Hospital Universitario de Ceará (Brasil) entre 2008 y 2011, en el que participaron 24 pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas en fase preoperatoria. Los participantes se dividieron en 2 grupos aleatorizadamente y se compararon dos intervenciones diferentes. La intervención del grupo a estudio consistió en el entrenamiento de fuerza y resistencia a través del ejercicio aeróbico (5 días/semana, 15 repeticiones/minuto en MMSS y 30 minutos/día caminar para MMII), en el entrenamiento de la musculatura inspiratoria (5 días/semana, 10-30 minutos) y en ejercicios de flexibilización, equilibrio y estiramiento globales (5 días/semana al final de cada sesión), mientras que la intervención del grupo control consistió en ejercicios respiratorios cuyo objetivo era la expansión pulmonar. Tras 4 semanas de tratamiento se observó que en el grupo de intervención hubo una mejora estadísticamente significativa en todos los parámetros evaluados: la espirometría mejoró sobre todo en relación a la Presión Inspiratoria Máxima (MIP) y a la Presión Espiratoria Máxima (MEP) que mejoraron en 50cmH<sup>2</sup>O y en 33cmH<sup>2</sup>O respectivamente, en el Test de Marcha de 6 Minutos (6MWT) se observó que el grupo de intervención recorrió 140 metros más que el grupo control y en los gases en sangre también se observaron mejoras en cuanto a la PO<sub>2</sub> donde se obtuvo 5mmHg más y en la PCO<sub>2</sub> donde se obtuvo 1mmHg menos que en el grupo control.

Tras la operación también se evaluó el número de días que los pacientes permanecieron en el hospital y las complicaciones postoperatorias. El grupo de intervención permaneció 5 días menos en el hospital y tuvo un 61% menos

probabilidad de morbilidad respiratoria tras la operación. Ambos datos estadísticamente significativos.

**Artículo 3: *“The Effects of Preoperative Short-term Intense Physical Therapy in Lung Cancer Patients: A Randomized Controlled Trial”***

Pehlivan et al<sup>15</sup> llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado que se realizó en Kadiköi (Estambul, Turkia) entre 2007-2008 cuyo objetivo era investigar el efecto que tiene la terapia física intensiva en pacientes enfermos de cáncer de pulmón de células no pequeñas. El estudio contó con 30 pacientes en el grupo intervención y 30 pacientes en el grupo control. La intervención consistía en realizar una semana antes de la operación 3 días de ejercicio físico (caminar 30 min/día) y dos días de fisioterapia respiratoria (respiración diafragmática, labios fruncidos, entrenamiento de la tos, etc) y tras la operación se les recomendó caminar por el hospital y alrededores. El grupo control no recibió ninguna intervención fisioterápica aunque se les recomendó andar por el hospital en el primer día del postoperatorio. Tras la operación, en el grupo de intervención, se observó una mejora estadísticamente significativa en la espirometría en comparación con el grupo control sobre todo en cuanto a Difusión de Monóxido de Carbono (DLCO), Capacidad Vital Forzada (CVF) y Volumen Máximo Espirado en 1 Segundo (FEV<sub>1</sub>) donde se obtuvieron las siguientes diferencias de resultados entre los dos grupos: 2mmol/k.Pa.sc, 0,23L y 0,16L, respectivamente. También se consiguió una mejora en los gases arteriales observándose una PaCO<sub>2</sub> menor en sangre (1,46mmHg) estadísticamente significativa. Por último, se comprobó que el grupo de intervención tuvo un 13% menos de probabilidad de sufrir una complicación



postoperatoria y también un periodo de hospitalización de 4 días menos que el grupo control. Ambos datos estadísticamente significativos.

**Artículo 4: *“Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: Results from two randomized studies”***

Benzo et al<sup>16</sup> realizó dos ensayos clínicos aleatorios en la universidad de Pittsburgh y en la clínica Mayo (Pittsburgh, Estados Unidos) en 2008. El primer estudio no llegó a término debido al mal reclutamiento de los pacientes, por lo que los datos de este primer estudio no han sido incluidos en la revisión. El segundo estudio puso a prueba la efectividad de una intervención preoperatoria de una semana comparada con la atención habitual en pacientes enfermos de cáncer de pulmón de células no pequeñas. Se aleatorizaron 17 pacientes en dos grupos. El grupo de intervención compuesto por 9 pacientes completó un protocolo personalizado consistente en ejercicios de resistencia (5días/semana, 2 veces/día), ejercicios de fuerza de MMSS y MMII (días alternos, 2series/10-12 repeticiones) y ejercicios respiratorios (15-20 min/día). El grupo control, en el que participaron 8 pacientes, recibió atención habitual (no específica el tratamiento). Los resultados concluyeron que el grupo de intervención en comparación con el grupo control necesitó de media 4 días menos de tubo torácico para drenar ( $p=0,03$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los días que permanecieron ingresados en el hospital a pesar de que el grupo de intervención permaneció 3 días menos de media ingresado. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en el test de marcha de 6 minutos (6TMW).

### **Tratamiento en fase postoperatoria**

Un total de 3 estudios investigaron la intervención de fisioterapia en la fase postoperatoria del cáncer de pulmón.

#### ***Artículo 5: "Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: Randomised controlled trial"***

Arbane et al<sup>17</sup> diseñó un ensayo clínico controlado aleatorizado en Wandsworth (Reino Unido) en 2010 con el objetivo de estudiar el efecto de incorporar un programa de entrenamiento a la atención habitual. Participaron 51 pacientes operados de cáncer de pulmón de células no pequeñas, 26 pacientes fueron incluidos en el grupo de intervención y recibieron entrenamiento de resistencia en Extremidades Superiores (EES) y Extremidades Inferiores (EEI) (2 veces/día), entrenamiento de fuerza de EEI (caminar, bicicleta y pesas todos los días) junto con la atención habitual a la que se sumó una visita a la semana a domicilio para realizar los ejercicios. El grupo control compuesto por 25 pacientes recibió únicamente la atención habitual consistente en llamadas telefónicas, movilizaciones globales y técnicas de desobstrucción bronquial. Tras 12 semanas de intervención solo hubo cambios estadísticamente significativos en la fuerza del cuádriceps donde se observó un aumento de 4kg en el grupo intervención. No se objetivaron cambios estadísticamente significativos en el Test de Marcha de 6 Minutos (6MWT) aunque el grupo de intervención recorrió 38 metros más que el grupo control ni en la escala CV-EORTC-QLQ-LC13 para medir la calidad de vida donde el grupo de intervención obtuvo 6 puntos más que el grupo control.

**Artículo 6: *“Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial”***

El ensayo clínico aleatorizado de Arbane et al<sup>18</sup> realizado en 2 Hospitales Universitarios de Londres (Reino Unido) entre 2010-2011 fue diseñado para evaluar el efecto de un programa de 4 semanas de ejercicios en pacientes operados de cáncer de pulmón. Participaron 78 pacientes de los cuales 40 entraron en el grupo de intervención y 38 en el grupo control. En el grupo control se aplicaron técnicas de desobstrucción de las vías respiratorias, atención médica estándar y movilización de MMSS. Al grupo intervención, además se le añadió un protocolo de entrenamiento consistente en: entrenamiento de la respiración normal (30 min/día) y entrenamiento de fuerza de MMII (30 min/día) con un control telefónico semanal. Tras 4 semanas de tratamiento solamente se observaron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza del cuádriceps donde el grupo de intervención pudo levantar de media 4,7kg más que el grupo control. En cuanto al resto de parámetros medidos: el Test de Marcha de 6 Minutos (6MWT), la calidad de vida (EORTC QLQ-LC13), la estancia hospitalaria y complicaciones postoperatorias no se vieron diferencias estadísticamente significativas y en ambos grupos los valores volvieron al estado preoperatorio. En el 6MWT el grupo de intervención solo pudo recorrer 3 metros más que el grupo control, en la calidad de vida obtuvo únicamente 10 puntos más, ambos grupos permanecieron los mismos días ingresados y en cuanto a las complicaciones postoperatorias el grupo de intervención solo tuvo el 2% menos de probabilidad de sufrir alguna complicación.

**Artículo 7: “*Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer*”**

El último estudio, Cesario et al<sup>19</sup>, es un ensayo clínico aleatorio que se realizó entre 2001 y 2004 en Washington (EEUU) y se diseñó con el objetivo de evaluar una intervención de 4 semanas de rehabilitación pulmonar tras la resección del cáncer de pulmón en 211 pacientes. Se dividió aleatorizadamente a los participantes en dos grupos. El grupo intervención recibió rehabilitación pulmonar (entrenamiento de MMSS y MMII y clases de educación sobre la fisiología pulmonar, dieta, medicación, técnicas de relajación, de ahorro de energía, etc 5días/semana) y el grupo control recibió la atención médica habitual que consistía en administrar únicamente medicación para el dolor. Tras 4 semanas de intervención se observó una mejora estadísticamente significativa en el grupo de intervención en la disnea medida con la escala de Borg, en la espirometría y en el Test de Marcha de 6 Minutos (6MWT). En la disnea se observó un aumento de 3 puntos en comparación con el grupo control y en el 6MWT el grupo de intervención recorrió 100 metros más de media que el grupo control. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en los gases arteriales en sangre.

# Discusión

---

Aunque el tratamiento del cáncer de pulmón en cualquiera de sus etapas tiene por objetivo mejorar la supervivencia y la reducción de los síntomas, parece que con frecuencia se centra en los aspectos médicos y fisiológicos y presta poca atención a los componentes psicosociales y a la calidad de vida del paciente<sup>13</sup>.

Partiendo de esta premisa surgió la idea de hacer una revisión sistemática sobre la rehabilitación pulmonar y/o fisioterapia respiratoria como opción de tratamiento efectiva y segura para abordar los síntomas y problemas que se pudieran presentar en las pacientes con cáncer de pulmón en diferentes etapas de la enfermedad y, de esta manera, influir positivamente en su calidad de vida.

Con respecto al tratamiento de fisioterapia respiratoria y rehabilitación pulmonar en la fase paliativa del cáncer de pulmón solo hay 2 artículos publicados que hablen sobre este tema<sup>13, 20</sup>. Un artículo<sup>13</sup> se ha utilizado en esta revisión y el otro artículo<sup>20</sup> no se ha podido utilizar debido a que el estudio finalmente se para. No se pudo demostrar si la intervención tiene un efecto diferente en pacientes con cáncer de pulmón de células pequeñas o cáncer de pulmón de células no pequeñas debido a un tamaño muestral pequeño lo que condujo a diferencias en los tamaños de los grupos. Aún así, el tratamiento en fase paliativa demostró ser eficaz mostrando una mejora en la fuerza, condición física, calidad de vida e independencia en las actividades de la vida diaria. Además la terapia fue más fácil de seguir para el grupo de intervención ya que se veían más motivados y con mayor independencia, al contrario que el grupo control donde se observaron más abandonos debido al empeoramiento de los síntomas. En definitiva,

aunque se demostró la eficacia del entrenamiento de fuerza y resistencia junto con fisioterapia respiratoria durante 3 ciclos de quimioterapia, se necesitan más estudios con un tamaño muestral más grande para ver los efectos en cada paciente por separado y para conocer los posibles efectos adversos que pudiera tener la terapia ya que no se informa sobre este aspecto.

En cuanto al tratamiento en fase preoperatoria, solo se encontraron 3 estudios que cumpliesen con los criterios de inclusión<sup>14-16</sup>. Dos estudios<sup>15,16</sup> evaluaron una intervención preoperatoria de fisioterapia respiratoria con rehabilitación pulmonar de una semana y el otro estudio<sup>14</sup> evalúa una intervención de 4 semanas solo de rehabilitación pulmonar. En términos generales la intervención de fisioterapia en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas en estadio operable aporta una mejoría en la tolerancia al esfuerzo y en la condición física de los pacientes viéndose un incremento de los volúmenes pulmonares y en los metros recorridos y un descenso en los días de estancia hospitalaria y en la probabilidad de padecer complicaciones pulmonares en el grupo intervención. Solo un estudio (Benzo<sup>16</sup>) difiere en cuanto a la estancia hospitalaria y los metros recorridos pero se puede decir que fue el estudio con menos pacientes reclutados y en el que se aplicó una intensidad menor en la terapia ya que el entrenamiento aeróbico solo duró 20 minutos en comparación con los 30 minutos de los otros dos estudios y esto podría ser insuficiente para obtener cambios a nivel de la estancia hospitalaria y la condición física<sup>21</sup>. Según los resultados obtenidos se puede decir que una intervención de 4 semanas de rehabilitación pulmonar proporciona mejores resultados que una intervención de una semana de rehabilitación pulmonar junto con fisioterapia respiratoria y esto se puede apoyar con otros estudios no aleatorizados que apoyan la teoría de que un programa

preoperatorio de 4 semanas podría mejorar las funciones cardiorespiratorias y calidad de vida en este tipo de pacientes<sup>22-24</sup> y así proporcionar una reserva cardiopulmonar preoperatoria mayor y de esta manera facilitar una mejor recuperación preoperatoria<sup>25</sup>. Sin embargo, surge una pregunta: si la intervención de una semana de rehabilitación pulmonar con fisioterapia respiratoria hubiese sido de 4 semanas ¿se hubiesen obtenido mejores resultados?, es por esto, que se necesitan más estudios para valorar los efectos que podría tener la fisioterapia respiratoria en un período de al menos 4 semanas antes de la operación y para saber si el tratamiento podría tener algún efecto adverso ya que de los 3 artículos solo el de Benzo<sup>16</sup> nos informa que el tratamiento no tiene efectos adversos.

Por último, 3 artículos<sup>17-19</sup> estudiaron el tratamiento en fase postoperatoria. La intervención que se lleva a cabo es la rehabilitación pulmonar y no se menciona la fisioterapia respiratoria en ninguno de los artículos. Solo el estudio de Cesario<sup>19</sup> informó sobre beneficios en la capacidad respiratoria y funcional pero cabe decir que este estudio tienen una muestra muy pequeña y el programa es más intenso que el de los otros dos estudios en los que se ve mejorías solo a nivel de la fuerza del cuádriceps. Otros estudios encontrados que no son aleatorios y son de menor calidad metodológica apoyan la teoría de que con la intervención de fisioterapia en la fase postoperatoria se obtienen beneficios a nivel del estado funcional y la calidad de vida de esta población<sup>26-28</sup>, según esto podemos sacar la conclusión de que la rehabilitación pulmonar si es beneficiosa pero se necesitan más estudios en esta fase del cáncer para conocer verdaderamente los efectos de la terapia junto con fisioterapia respiratoria y los posibles efectos adversos que pudiera tener ya que los artículos que hemos utilizado no nos informan sobre esto.

### **Limitaciones del estudio**

Esta revisión sistemática presenta una serie de limitaciones que a continuación se van a describir.

Sesgo de publicación: consiste en que los estudios cuyos resultados han sido negativos o no concluyentes no se publican o tienen menos probabilidad de ser publicados sesgando los resultados y sobrevalorando los beneficios de la técnica utilizada. También hay que mencionar la literatura gris que son tesis o tesinas, por ejemplo, que no se llegan a publicar por diferentes motivos.

Sesgo de idioma: ya que a pesar de no filtrar por idioma solo se han incluido trabajos en inglés. Esto se debe a que la mayor parte de publicaciones científicas son en este idioma.

Pocos artículos conseguidos: debido a la escasa producción científica que hay al respecto. Esta es la limitación más importante que se ha encontrado en esta revisión. Solo se han conseguido 7 ensayos clínicos aleatorios. Quizás pueda ser debido a que la fisioterapia respiratoria es una disciplina joven. No obstante, debido a la mayor formación de los profesionales y a su necesidad de la práctica basada en la evidencia son cada vez más los proyectos de investigación en el ámbito de la fisioterapia.

Sesgo de accesibilidad: otro motivo podría ser la dificultad para acceder a los artículos, ya que en concreto 4, no se han podido conseguir ni en la búsqueda electrónica, ni manual, ni por contacto con los autores. Por suerte la fisioterapia respiratoria está tomando cada vez más importancia ya que cada vez hay más personas que necesitan



de su ayuda y los pocos estudios que hay demuestran su eficacia. Esto conlleva a que cada vez más, los profesionales se motiven a realizar nuevas investigaciones.

Sesgo de desgaste/Muestra pequeña: 470 pacientes participaron. Este tamaño muestral pequeño se piensa que puede ser debido a unos criterios de inclusión demasiado estrictos o a la falta de participación de personas desde el inicio del estudio.

Después, en 4 de los 7 estudios hubo pérdida de seguimiento de los participantes. En el estudio de Henke<sup>13</sup> de 46 participantes 29 finalizaron la intervención, en el de Benzo<sup>16</sup> de 19 la finalizaron 17, en el de Arbane<sup>17</sup> de 53 completaron la intervención 51 y finalmente, en el de Arbane<sup>18</sup> de 131 finalizaron 78. Esto fue debido a cambios de residencia, problemas médicos o personales o por el fallecimiento de alguno de los pacientes al tratarse de una enfermedad tan grave y con alta mortalidad.

Sesgo de realización: falta de cegamiento tanto de los participantes como del terapeuta en todos los estudios. Esto se justifica debido a las características de la intervención ya que no es posible cegar a un participante que recibe técnicas de fisioterapia respiratoria o rehabilitación pulmonar ya que ven el tratamiento que reciben constantemente. Hay que destacar que en uno de los estudios se cegó al asesor pero en todos los demás no. El asesor o el que analiza los datos si se podría cegar en todos los estudios.

Dificultad para combinar los resultados debido a la heterogeneidad de los estudios: en cuanto al tipo de intervenciones evaluadas (en todas se habla de rehabilitación pulmonar pero difieren en el programa ya que algunas incluyen ejercicio aeróbico otras fisioterapia respiratoria otras entrenamiento de fuerza o incluyen todas las

técnicas mencionadas), el entorno en la que las intervenciones se llevan a cabo (pacientes hospitalizados, pacientes ambulatorios o pacientes en el hogar) , la fase de la enfermedad (fase paliativa, fase preoperatoria y fase postoperatoria), la duración de las intervenciones (desde 3 ciclos de quimioterapia en pacientes terminales a 1 semana en el preoperatorio o a 12 semanas tras la operación) y los instrumentos de medida.

### **Conclusiones**

A partir de la evidencia disponible, se concluye que las intervenciones de fisioterapia consistentes en entrenamiento aeróbico moderado y fisioterapia respiratoria que se aplican durante la quimioterapia en fases avanzadas de cáncer de pulmón mejoran la capacidad funcional y por otra parte la calidad de vida de los pacientes disminuyendo la intensidad de los síntomas, sobre todo de disnea, hemoptisis y dolor aunque se necesitan más estudios para saber la efectividad en los diferentes tipos de cáncer. Por otra parte, la intervención en la fase preoperatoria también aporta beneficios sobre todo tras 4 semanas de rehabilitación pulmonar disminuyendo la morbilidad postoperatoria y estancia hospitalaria y mejorando la resistencia física pero surge la pregunta de si junto con fisioterapia respiratoria se podrían obtener mejores resultados. Finalmente, la literatura disponible hasta la fecha parece apoyar el uso de las intervenciones llevadas a cabo durante el periodo postoperatorio pero no se sabe muy bien cómo podría actuar la fisioterapia respiratoria en esta etapa del cáncer por lo que se necesita realizar más estudios en esta fase del cáncer para obtener datos esclarecedores.

# Anexos

---

**Tabla 3. Características importantes de los estudios incluidos**

Autores (año de publicación)		Tipo de estudio/ Objetivo	Participantes	Características de los participantes	Intervención (#mirar tabla 4)	Medidas de resultado	Resultados/ efectividad	Complicaciones / efectos secundarios
Fase paliativa	Henke CC. et al. (2014) <sup>13</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: analizar los efectos de un entrenamiento de fuerza y resistencia en pacientes adultos con cáncer de pulmón durante 3 ciclos de quimioterapia	Nº: 29  GI: 18 GC: 11  Mujeres/Hombres: no específica  Edad media: no específica	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años diagnosticados de NSCLC o SCLC en etapa IIIA, IIIB o IV (no operable) que han recibido tto con quimioterapia y clínicamente estables  <b>Criterios de exclusión:</b>  Pacientes con episodios de epilepsia o con Sd cardiovascular o encamados	GI: entrenamiento de fuerza y resistencia + técnicas respiratorias + fisioterapia convencional  GC: fisioterapia convencional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Barthel</li> <li>• EORT QLQ-C30/LC13 (se valoran varios aspectos)</li> <li>• 6MWT</li> <li>• Fuerza y resistencia muscular</li> </ul>	<p><b>Índice de Barthel:</b> GI consigue 16 puntos más (p=0,03)</p> <p><b>EORTC QLQ-C30/LC13:</b> GI consigue 21 y 17 puntos más en dolor y hemoptisis (p&lt;0,005)</p> <p><b>6MWT:</b> GI recorre 200 metros más (p&lt;0,05)</p> <p><b>Fuerza y resistencia:</b> GI levanta 11kg más (p&lt;0,05)</p>	No aporta
	Morano MT. et al, (2013) <sup>14</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: evaluar el efecto de la rehabilitación pulmonar en pacientes adultos con cáncer de pulmón sometidos a resección pulmonar durante 4 semanas	Nº: 24  GI: 12 GC: 12  Mujeres: 15 Hombres: 9  Edad media: 64,8- 68,8 años	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años con resección de cáncer de NSCLC mediante toracotomía o videotoracoscopia y con síntomas de deterioro de la función respiratoria	GI: rehabilitación pulmonar  GC: fisioterapia respiratoria  Ambos grupos: clases educativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espirometría</li> <li>• MIP</li> <li>• MEP</li> <li>• 6MWT</li> <li>• Gases en sangre</li> <li>• Estancia hospitalaria</li> <li>• Complicaciones postoperatorias</li> </ul>	<p><b>Espirometría:</b> (p&lt;0,05) sobre todo en MIP: GI consigue 50 mmHg más(p=0,01) y MEP: GI consigue 33 mmHg más(p=0,02)</p> <p><b>6MWT:</b> GI recorre 140 metros más(p&lt;0,05)</p> <p><b>Gases en sangre:</b> GI 1mmHg menos de PCO<sub>2</sub> y 5mmhg más en PO<sub>2</sub> (p&lt;0,05)</p> <p><b>Estancia hospitalaria:</b> GI permanece 5 días menos (p=0,04)</p> <p><b>Complicaciones postoperatorias:</b> GI 61% menos probabilidad (p=0,01)</p>	No aporta

**Tabla 3. Características importantes de los estudios incluidos (Continuación 1)**

Autores (año de publicación)		Tipo de estudio/ Objetivo	Participantes	Características de los participantes	Intervención (#mirar tabla 4)	Medidas de resultado	Resultados/ efectividad	Complicaciones / efectos secundarios
Fase preoperatoria	Pehlivan E. et al, (2011) <sup>15</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: investigar el efecto de un corto periodo (1 semana antes de la operación hasta el alta hospitalaria) de entrenamiento físico en pacientes con cáncer de pulmón en estadio operable	Nº: 60  GI: 30 GC: 30  Hombres/mujeres: no específica  Edad media: 54,1- 54,76 años	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años diagnosticados de NSCLC en estadio operable  <b>Criterios de exclusión:</b>  Pacientes con morbilidad cardíaca	GI: fisioterapia respiratoria + ejercicio + terapia física de rutina  GC: terapia física de rutina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espirometría</li> <li>Gases arteriales</li> <li>Morbilidad postoperatoria</li> <li>Estancia hospitalaria</li> </ul>	<b>Espirometría:</b> GI consigue 2mmol/K.Pa.sc, 0,23L y 0,16L más en DLCO, CVF y FEV <sub>1</sub> , respectivamente (p<0,05) <b>Gases arteriales:</b> GI consigue 1,46 mmHg menos en PCO <sub>2</sub> (p<0,05) <b>Estancia hospitalaria:</b> GI permanece 4 días menos (p<0,05) <b>Morbilidad postoperatoria:</b> GI 13% menos probabilidad (p=0,04)	No aporta
	Benzo R. et al, (2011) <sup>16</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: comprobar la efectividad de una intervención preoperatoria de una semana en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas.	Nº: 17  GI: 9 GC: 8  Mujeres: 10 Hombres: 7  Edad media: 70,2- 72,0 años	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años con resección de NSCLC mediante toracotomía o videotoracoscopia y EPOC moderada grave	GI: fisioterapia respiratoria + rehabilitación pulmonar  GC: atención habitual	<ul style="list-style-type: none"> <li>6MWT</li> <li>Estancia hospitalaria</li> <li>Duración del tubo de drenaje</li> </ul>	<b>6MWT:</b> mismos metros recorridos (p>0,05) <b>Estancia hospitalaria:</b> GI permanece 3 días menos (p=0,058) <b>Duración tubo de drenaje:</b> GI permanece 4 días menos (p=0,03)	No se observaron efectos adversos durante la intervención
Fase postoperatoria	Arbane G, et al, (2011) <sup>17</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: evaluar los efectos que tiene la práctica de ejercicio y el entrenamiento de fuerza durante 12 semanas después de la resección pulmonar.	Nº: 51  GI: 26 GC: 25  Hombres/mujeres: no específica  Edad media: 62,6- 65,4 años	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años con resección de NSCLC mediante toracotomía abierta o toracotomía visual asistida  <b>Criterios de exclusión:</b>  Pacientes con neumonectomía o más de 48h en cuidados intensivos	GI: entrenamiento + atención habitual  GC: atención habitual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de la fuerza del cuádriceps</li> <li>6MWT</li> <li>CV-EORT-QLQ- LC13</li> </ul>	<b>Medición de la fuerza del cuádriceps:</b> GI levanta 4 kg más (p<0,05) <b>6MWT:</b> GI recorre 38 metros menos (p=0,47) <b>CV-EORTC-QLQ-LC13:</b> GI obtiene 6 puntos más (p>0,05)	No aporta

**Tabla 3. Características importantes de los estudios incluidos (Continuación 2)**

Autores (año de publicación)		Método y seguimiento	Participantes	Características de los participantes	Intervención (#mirar tabla 4)	Medidas de resultado	Resultados/ efectividad	Complicaciones/ efectos secundarios
Fase postoperatoria	Arbane G. et al, (2014) <sup>18</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: evaluar el efecto de un programa de 4 semanas de ejercicios en pacientes con NSCLC tras la cirugía	Nº: 78 GI: 40 GC: 38  Hombres/mujeres: no específica  Edad media: 67-68 años	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años con resección de NSCLC (lobectomía o neumonectomía) a través de toracotomía abierta o videotoracoscopia asistida  <b>Criterios de exclusión:</b>  Pacientes no operables, >48h en cuidados intensivos o > 72h con oxígeno tras la operación	GI: Programa de ejercicios + atención habitual  GC: atención habitual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6MWT</li> <li>• EORT QLQ-C30/LC13 (se valoran varios aspectos)</li> <li>• Estancia hospitalaria</li> <li>• Complicaciones postoperatorias</li> <li>• Fuerza muscular</li> </ul>	<b>Fuerza muscular:</b> GI levanta 4,7kg más(p=0,04)  <b>6MWT:</b> GI recorre 3 metros más (p>0,05)  <b>EORTC QLQ-C30/LC13:</b> GI obtiene 10 puntos más(p>0,005)  <b>Estancia hospitalaria:</b> mismos días ingresados (p>0,05)  <b>Complicaciones postoperatorias:</b> GI 2% menos probabilidad (p>0,05)	No aporta
	Cesario A. et al, (2007) <sup>19</sup>	Ensayo clínico aleatorio. Objetivo: evaluar el efecto de la rehabilitación pulmonar en pacientes sometidos a resección pulmonar durante 1 mes tras la operación	Nº: 211  GI: 25 GC: 186	<b>Criterios de inclusión:</b>  Pacientes > 18 años con resección de cáncer de NSCLC  <b>Criterios de exclusión:</b>  Operación anterior, angina inestable, pérdida de movilidad, enfermedad vascular periférica o morbilidad perioperatoria severa	GI: rehabilitación pulmonar  GC: atención habitual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala Borg (disnea)</li> <li>• Espirometría</li> <li>• 6MWT</li> <li>• Gases en sangre</li> </ul>	<b>Escala Borg:</b> GI obtiene 3 puntos más(p<0,01)  <b>Espirometría:</b> p<0,05  <b>6MWT:</b> GI recorre 100 metros más (p<0,05)  <b>Gases en sangre:</b> p>0,05	No aporta

GI: Grupo intervención. GC: Grupo control. NSCLC: cáncer de pulmón de células no pequeñas. SCLC: cáncer de pulmón de células pequeñas. Tto: tratamiento. EORTC QLQ-C30/LC13: European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire Core-30. 6MWT: 6-MinuteWalk Test. MIP: presión inspiratoria máxima. MEP: presión espiratoria máxima.

**Tabla 4. Intervenciones que se llevaron a cabo detalladamente en cada grupo**

Autores (año de publicación)		Intervención en el GI	Intervención en el GC
Fase paliativa	Henke CC. et al. (2014) <sup>13</sup>	<p><u>Entrenamiento de resistencia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 5 días/semana</li> <li>- Consiste en: Caminar 6 minutos en terreno llano Subir y bajar escaleras 2 minutos</li> <li>- Intensidad: Dependiendo de la frecuencia cardíaca máxima</li> </ul> <p><u>Entrenamiento de fuerza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: Días alternos en la semana</li> <li>- Consiste en: Abdominales Entrenamiento de MMSS y MMII con theraband</li> <li>- Repeticiones: Dependiendo de la resistencia del paciente</li> </ul> <p><u>Técnicas respiratorias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: A demanda según las necesidades de cada paciente</li> <li>- Consiste en: Técnicas de desobstrucción de las vías respiratorias</li> </ul> <p><u>Intervención grupo control</u></p>	<p><u>Fisioterapia convencional:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: A demanda según las necesidades de cada paciente</li> <li>- Consiste en: Técnicas de terapia manual Masaje y estiramiento de tejidos blandos Técnicas de tracción Movilizaciones globales</li> </ul>
Fase preoperatoria	Morano MT. et al, (2013) <sup>14</sup>	<p><u>Rehabilitación pulmonar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 5 días/semana</li> <li>- Consiste en: FNP en MMSS 15 rep/min Caminar 30 minutos/día Entrenamiento muscular inspiratorio 10-30 min/día Ejercicios de flexibilización, equilibrio y estiramiento</li> <li>- Intensidad: 80% de la carga máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo (para caminar)</li> </ul>	<p><u>Fisioterapia respiratoria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: No específica</li> <li>- Consiste en: Instrucciones sobre técnicas de expansión pulmonar Inspiración máxima sostenida Inspiración fraccionada Respiración diafragmática Labios fruncidos Inspirometría incentivada</li> </ul>



**Tabla 4. Intervenciones que se llevaron a cabo detalladamente en cada grupo (Continuación 1)**

Autores (año de publicación)		Intervención en el GI	Intervención en el GC
Fase preoperatoria	Pehlivan E. et al, (2011) <sup>15</sup>	<p><u>Fisioterapia respiratoria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 2 días/semana</li> <li>- Consiste en: Respiración diafragmática Labios fruncidos Espirometría de incentivo Ejercicios con tos</li> </ul> <p><u>Ejercicio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 3 días/semana</li> <li>- Consiste en: Caminar. 30 min/día</li> <li>- Intensidad: No específica</li> </ul> <p><u>Intervención grupo control</u></p>	Caminar el primer día del postoperatorio por la planta del hospital y alrededores
	Benzo R. et al, (2011) <sup>16</sup>	<p><u>Fisioterapia respiratoria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 5 días/semana. 2 sesiones/día</li> <li>- Consiste en: entrenamiento muscular inspiratorio 15-20 min/día expiración lenta prolongada hasta disminuir las respiraciones a 10 respiraciones/min entrenamiento del patrón normal de la respiración labios fruncidos</li> </ul> <p><u>Rehabilitación pulmonar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 5 días/semana. 2 sesiones/día</li> <li>- Consiste en: Entrenamiento de resistencia de los MMII en cinta de caminar. 20 min/día Entrenamiento de resistencia de los MMSS con ergómetro. Entrenamiento de fuerza en MMSS y MMII con theraband. días alternos en la semana. 2 series de 10-12 repeticiones</li> </ul> <p><u>Charla</u> sobre los miedos que le surge a la persona, sobre las transferencias, deambulación, dolor, ejercicios de limpieza pulmonar que se realizarán tras la operación.</p>	<p><u>Atención habitual:</u></p> <p>No especifica en qué consiste la atención habitual</p>



**Tabla 4. Intervenciones que se llevaron a cabo detalladamente en cada grupo (Continuación 2)**

Autores (año de publicación)		Intervención en el GI	Intervención en el GC
Fase postoperatoria	Arbane G, et al, (2011) <sup>17</sup>	<p><u>Entrenamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: Todos los días de la semana</li> <li>- Consiste en: Ejercicios de resistencia en MMSS y MMII 2 veces/día Caminar en llano y en cuesta y hacer bicicleta Ejercicios de fortalecimiento con pesas en MMII</li> <li>- Intensidad: Entre el 60-80% de la carga máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo (para caminar y para hacer bici)</li> </ul> <p><u>Atención habitual:</u></p> <p>A parte de recibir el tto del grupo control también se les hacía una visita domiciliaria una vez a la semana y se entrenaba.</p>	<p><u>Atención habitual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consiste en: Llamadas mensuales, administrar medicación habitual para el dolor, fisioterapia de rutina (desobstrucción de las vías aéreas a demanda y movilizaciones de MMSS y MMII una vez al día)</li> </ul>
	Arbane G. et al, (2014) <sup>18</sup>	<p><u>Programa de ejercicios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: todos los días</li> <li>- Consiste en: Entrenamiento de ciclos respiratorios normales 30min/día Entrenamiento de fuerza de MMII con pesa e tobillos y en bicicleta Caminar 30min/día</li> <li>- Intensidad: 60-90% de la carga máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo (para el entrenamiento de fuerza de MMII y para caminar)</li> </ul> <p><u>Intervención grupo control:</u></p> <p>Se añaden llamadas telefónicas todas las semanas para motivar.</p>	<p><u>Atención habitual:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consiste en: Atención medica estándar Tratamiento de rutina de fisioterapia (técnicas de desobstrucción de la vía aérea) Movilizaciones MMSS</li> </ul>

**Tabla 4. Intervenciones que se llevaron a cabo detalladamente en cada grupo (Continuación 3)**

Autores (año de publicación)		Intervención en el GI	Intervención en el GC
Fase postoperatoria	Cesario A. et al, (2007) <sup>19</sup>	<p><u>Rehabilitación pulmonar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 5 días/semana</li> <li>- Consiste en: Entrenamiento de fuerza en MMII con bicicleta Entrenamiento de MMSS y MMII Clases de educación sobre la fisiología pulmonar, dieta, medicación, técnicas de relajación, técnicas de ahorro de energía y reentrenamiento respiratorio.</li> <li>- Intensidad: 70-80% de la carga máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo (para la bicicleta)</li> </ul>	<u>Atención habitual:</u> Atención médica estándar

MMII: Miembros Inferiores. MMSS: Miembros Superiores. FNP: Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. Tto: Tratamiento

# Bibliografía

---

1. Aecc.es [Internet]. Madrid: aecc.es; 1971 [actualizada el 29 de enero de 2014; citado 6 de marzo de 2014]. Disponible en: <https://www.aecc.es/Paginas/PaginaPrincipal.aspx>.
2. Dhillon HM, van der Ploeg HP, Bell ML, Boyer M, Clarke S, Vardy J. The impact of physical activity on fatigue and quality of life in lung cancer patients: a randomised controlled trial protocol. *BMC Cancer*. 2012;12:572.
3. Bruce A, Chabner Thomas J, Lynch Jr, Dan L. Longo. *Manual de Oncología Harrison*. Mexico: McGraw-Hill Companies; 2009.
4. Seom.org [Internet]. Madrid: seom.org; 1976 [actualizada el 28 de octubre de 2013; citado 6 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.seom.org/>.
5. Cavalheri V, Tahirah F, Nonoyama M, Jenkins S, Hill K. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;7.
6. Cancer.gov/español [Internet]. EEUU: cancer.gov/espanol; 1937 [actualizada el 16 de junio de 2014; citado 6 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol>.
7. Rodriguez-Larrad A, Lascurain-Aguirrebena I, Abecia-Inchaurregui LC, Seco J. Perioperative physiotherapy in patients undergoing lung cancer resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014.
8. Yorke J, Brett A, Molassiotis A. Nonpharmacological interventions for managing respiratory symptoms in lung cancer. *Chron Respir Dis*. 2012;9(2):117-29.

9. Coats V, Maltais F, Simard S, Fréchette E, Tremblay L, Ribeiro F et al. Feasibility and effectiveness of a home-based exercise training program before lung resection surgery. *Can Respir J*. 2013;20(2):10-6.
10. Divisi D, Di Francesco C, Di Leonardo G, Crisci R. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43(2):293-6.
11. Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJ, Simons FJ, Denekamp M, Shahin GM et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2013;8(2):214-21.
12. Ozalevli S, Ilgin D, Kul Karaali H, Bulac S, Akkoclu A. The effect of in-patient chest physiotherapy in lung cancer patients. *Support Care Cancer*. 2010;18(3):351-8.
13. Henke CC, Cabri J, Fricke L, Pankow W, Kandilakis G, Feyer PC et al. Strength and endurance training the treatment of lung cancer patients in stages IIIA/IIIB/IV. *Support Care Cancer*. 2014;22(1):95-101.
14. Morano MT, Araújo AS, Nascimento FB, da Silva GF, Mesquita R, Pinto JS et al. Preoperative pulmonary rehabilitation versus chest physical therapy in patients undergoing lung cancer resection: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(1):53-8.
15. Pehlivan E, Turna A, Gurses A, Gurses HN. The effects of preoperative short-term intense physical therapy in lung cancer patients: a randomized controlled trial. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;17(5):461-8.

16. Benzo R, Wigle D, Novotny P, Wetzstein M, Nichols F, Shen RK et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies. *Lung Cancer*. 2011;74(3):441-5.
17. Arbane G, Tropman D, Jackson D, Garrod R. Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: randomised controlled trial. *Lung Cancer*. 2011;71(2):229-34.
18. Arbane G, Douiri A, Hart N, Hopkinson NS, Singh S, Speed C et al. Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2014;100(2):100-7.
19. Cesario A, Ferri L, Galetta D, Pasqua F, Bonassi S, Clini E, et al. Postoperative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*. 2007;57(2):175-80.
20. Temel JS, Greer JA, Goldberg S, Vogel PD, Sullivan M, Pirl WF et al. A structured exercise program for patients with advanced non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2009;4(5):595–601.
21. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(12):1390-413.
22. Cesario A, Ferri L, Galetta D, Cardaci V, Biscione G, Pasqua F et al. Pre-operative pulmonary rehabilitation and surgery for lung cancer. *Lung Cancer*. 2007;57(1):118-9.

23. Bobbio A, Chetta A, Ampollini L, Primomo GL, Internullo E, Carbognani P et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung resection for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;33(1):95-8.
24. Jones LW, Peddle CJ, Eves ND, Haykowsky MJ, Courneya KS, Mackey JR, Joy AA et al. Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. *Cancer*. 2007;110(3):590-8.
25. Bradley A, Marshall A, Stonehewer L, Reaper L, Parker K, Bevan-Smith E et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(4):e266-71.
26. Parque H , Parque J , Woo SY , Yi YH , Kim K. Effect of high frequency chest wall oscillation on pulmonary function after pulmonary lobectomy for non-small cell lung cancer. *Crit Care Med*. 2012;40(9):2583-9.
27. Sterzi S , Cesario A , Cusumano T , Dall'Armi V , Lapenna LM , Cardaci V et al. Post-operative rehabilitation for surgically resected non-small cell lung cancer patients: serial pulmonary functional analysis. *J Med Rehabil*. 2013;45(9):911-5.
28. Vandenbos F , Fontas É , Dunais B , Daideri T , Pop D , Perrotin C et al. Pulmonary rehabilitation after lung resection for tumor-a feasibility study. *Rev Respir Mal*. 2013;30(1): 56-61